

F-057



⑪ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑬ DE 197 28 692 A 1

⑭ Int. Cl. 5:
H 01 L 23/66
H 01 L 23/50
H 01 G 4/40

DE 197 28 692 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 28 692.5
⑯ Anmeldetag: 4. 7. 97
⑯ Offenlegungstag: 7. 1. 99

⑰ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

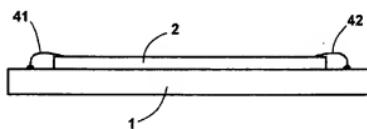
⑰ Erfinder:
Pape, Heinz, 85609 Aschheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:
DE 42 42 097 A1
US 51 34 539

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ IC-Baustein

⑯ Es wird ein IC-Baustein mit einer oder mehreren integrierten Schaltungen (1) und einem diese umgebenden Gehäuse beschrieben. Der beschriebene IC-Baustein zeichnet sich dadurch aus, daß innerhalb des Gehäuses in unmittelbarer Nähe zur integrierten Schaltung ein oder mehrere zusätzliche elektronische Bauelemente (3) untergebracht sind.



DE 197 28 692 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, d. h. einen IC-Baustein mit einer oder mehreren integrierten Schaltungen und einem diese umgebenden Gehäuse.

5 Derartige IC-Bausteine sind seit vielen Jahren in unzähligen Ausführungsformen bekannt und bedürfen keiner näheren Erläuterung.

Es ist auch bekannt, daß beim Betreiben von integrierten Schaltungen in diesen teilweise Effekte auf treten, die den Betrieb der betreffenden integrierten Schaltung und/oder von in der Nähe von dieser befindlichen integrierten Schaltungen stören können, wenn nicht entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

10 Ein derartiger Effekt ist beispielsweise bei Schaltvorgängen in Treiberstufen der in der Fig. 4 gezeigten Art zu beobachten.

Die besagte Treiberstufe besteht aus zwei MOS-Transistoren T1 und T2, die wie in der Fig. 4 gezeigt verschaltet sind. Von den Transistoren sei einer immer leitend und der andere immer sperrend, so daß das Ausgangssignal O der Treiberstufe in Abhängigkeit vom Eingangssignal I stetig entweder das Potential des positiven Versorgungsspannungsanschlusses (VDD) oder das Potential des negativen Versorgungsspannungsanschlusses (Masse) aufweist.

15 Die in derartigen Treiberstufen verwendeten MOS-Transistoren haben die Eigenschaft, daß sie etwas schneller vom sperrenden Zustand in den leitenden Zustand versetzbare sind als umgekehrt. Dadurch kann es bei durch das Eingangssignal I veranlaßten Schaltvorgängen der Transistoren vorkommen, daß kurzzeitig beide Transistoren leitend sind. Wenn und so lange beide Transistoren leitend sind, liegt ein Kurzschluß zwischen VDD und Masse vor. Dadurch fließt ein so hoher Strom, daß die Versorgungsspannung VDD kurzzeitig einbricht. Dieser Versorgungsspannungseinbruch sorgt bei nachbarer Schaltungsteile der integrierten Schaltung, denn dies kann dort zu unerwünschten Schaltvorgängen führen; verstärkte Schaltungsteile können diese Effekte noch verstärken.

Zur Kompensation oder Entstörung können als Stützkondensatoren bezeichnete Kondensatoren zwischen VDD und Masse eingefügt werden. Diese nicht oder jedenfalls nicht ohne weiteres in die integrierte Schaltung integrierbaren und deshalb außerhalb des IC-Bausteins vorgesehenen Stützkondensatoren wirken als Ladungspuffer und vermögen dadurch die Ladungen, die während des Kurzschlusses in sehr großer Menge abfließen, in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen und/oder schnell zu ersetzen. Der nach wie vor vorhandene Kurzschluß verliert dadurch einen Teil seiner negativen Wirkungen; der zuvor erwähnte großermaßige Spannungseinbruch kann ganz oder teilweise verhindert werden.

20 Je höherfrequente die Signale sind, die von einer integrierten Schaltung zu verarbeiten oder zu erzeugen sind bzw. je höher die Geschwindigkeit ist, mit welcher eine integrierte Schaltung arbeitet, desto weniger wirksam sind jedoch Entstörmaßnahmen wie die erwähnten Stützkondensatoren. Da aber andererseits immer höhere Signalfrequenzen und Arbeitsgeschwindigkeiten gefordert und realisiert werden, gestaltet sich der Einsatz von IC-Bausteinen für solche Anwendungen immer schwieriger.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den IC-Baustein gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß dieser selbst bei höchsten Frequenzen und Arbeitsgeschwindigkeiten problemlos einsetzbar ist.

25 Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 beanspruchten Merkmale gelöst.

30 Demnach ist vorgesehen, daß innerhalb des Gehäuses des IC-Bausteins in unmittelbarer Nähe zur integrierten Schaltung ein oder mehrere zusätzliche elektronische Bauelemente untergebracht sind.

35 Dadurch können für die ordnungsgemäße Funktion und Wirkungsweise der integrierten Schaltung erforderliche elektronische Bauelemente in unmittelbarer Nähe zu den Stellen angeordnet werden, an welchen die zu vermeidenden oder zu kompensierenden Effekte ausgelöst werden oder auftreten.

40 Damit können unter anderem auch die Stützkondensatoren in unmittelbarer Nähe zu den Stellen angeordnet werden, an denen die zuvor beschriebenen Kurzschlüsse auftreten.

45 Die unmittelbare Nähe der Stützkondensatoren zu diesen Stellen hat den positiven Effekt, daß die in den Stützkondensatoren gespeicherten Ladungen nahezu unabhängig von den Signalfrequenzen und der Arbeitsgeschwindigkeit im wesentlichen sofort verfügbar bzw. verzögerungsfrei ersetzbar sind. Die Folge ist, daß es – jedenfalls bei ausreichender Dimensionierung der Stützkondensatoren – nicht einmal zu kurzeitigen Versorgungsspannungs-Einbrüchen kommen kann.

50 Es wurde mithin ein IC-Baustein gefunden, welcher selbst bei höchsten Frequenzen und Arbeitsgeschwindigkeiten problemlos einsetzbar ist.

55 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer integrierten Schaltung mit einem über dieser angeordneten (Bauelemente-)Träger,
 Fig. 2A eine Seitenansicht des Trägers gemäß Fig. 1 mit einem darauf ausgebildeten Kondensator,
 Fig. 2B eine Draufsicht auf den Träger gemäß Fig. 2A,
 Fig. 3 eine Draufsicht auf einen gegenüber den Fig. 2A und 2B verändert aufgebauten Kondensator, und
 Fig. 4 den Aufbau einer in integrierten Schaltungen üblicherweise verwendeten Treiberstufe.

60 Der im folgenden näher beschriebene IC-Baustein ist ein beliebiger IC-Baustein, dessen Aufbau, Funktion und Größe keinerlei Beschränkungen unterworfen ist. Es kann sich auch um ein sogenanntes Multichipmodul handeln, bei welchem mehrere integrierte Schaltungen in einem IC-Baustein zusammengefaßt (beispielsweise nebeneinander auf einem als gemeinsamer Träger dienenden sogenannten Multichipmodul-Substrat angeordnet) sind.

65 Die beschriebenen IC-Bausteine zeichnen sich dadurch aus, daß sie außer einer oder mehreren integrierten Schaltungen zusätzliche elektronische Bauelemente enthalten.

Die Bauelemente, um die es sich im vorliegend näher betrachteten Beispiel handelt, sind die eingangs bereits erwähnten Stützkondensatoren zur Kompensation der beispielweise in Anordnungen gemäß der Fig. 4 auftretenden Kurz-

schlüsse. Wie später noch ausführlicher dargelegt werden wird, besteht hierauf jedoch keine Einschränkung; die erwähnten Bauelemente können grundsätzlich für beliebige Zwecke vorgesehene Bauelemente und Strukturen beliebiger Art sein.

Die Stützkondensatoren sind auf einem plättchenförmigen Träger angeordnet, welcher mit der integrierte Schaltung, für welche die Stützkondensatoren vorgesehen sind, vorzugsweise durch Kleben verbunden wird.

Eine derartige Anordnung ist in **Fig. 1** veranschaulicht. In der **Fig. 1** ist eine integrierte Schaltung 1 dargestellt, auf welche ein einen oder mehrere in der **Fig. 1** nicht gezeigte Kondensatoren tragender plättchenförmiger Träger 2 aufgeklebt ist.

Der plättchenförmige Träger 2 ist vorzugsweise ein Keramik- oder Glasplättchen. Keramiken und Gläser sind als Trägermaterial hervorragend geeignet, weil sie zum einen thermomechanisch relativ gut an Silizium und andere Halbleitermaterialien zur Herstellung von integrierten Schaltungen 1 angepaßt bzw. anpaßbar sind und andererseits wegen ihrer hohen Dielektrizitätskonstante ausgezeichnet zur Ausbildung von Kondensatoren auf dem Träger 2 geeignet sind.

Auf dem Träger 2 sind im betrachteten Beispiel ein oder mehrere Kondensatoren vorgesehen, deren elektrische Anschlüsse als Bondpads ausgebildet sind, von welchen jeder für eine oder mehrere Bondverbindungen ausgelegt sein kann. Über diese, in der **Fig. 1** nicht gezeigte Bondpads sind die auf dem Träger 2 vorgesehenen oder ausgebildeten Bauelemente über Bonddrähte 41, 42 elektrisch mit der darunter liegenden oder (z. B. bei Multichipmodulen) anderen integrierten Schaltungen des betrachteten IC-Bausteins verbindbar.

Der Träger 2 mit dem oder den darauf befindlichen Kondensatoren kann beispielsweise als sogenannte Cofired Keramik hergestellt werden. Bei dieser Technologie, nach der normalerweise auch die bekannten SMD-Keramikkondensatoren gefertigt werden, werden in einem ersten Schritt auf dünne "Green Tape" Keramiksubstrate, die noch schneid-, stanzt- und formbar sind, Metall schichten (beispielsweise Cu, Ag, W oder dergleichen) aufgebracht, wobei das Aufbringen beispielsweise durch ein Bedrucken erfolgen kann. Anschließend werden die beschichteten Substrate zugeschnitten, zu Stäben zusammengefügt und gebrannt; natürlich sind auch einlängige Kondensatoren herstellbar.

Die Kondensatoren können auch in Dickschichttechnik auf dem Träger 2 aufgebracht werden, wobei auf fertig gebrannte Keramiksubstrate dielektrische und metallische Lagen meist im Siebdruckverfahren als Pasten aufgebracht und eingebrannt oder zusammengepresst werden.

Die vorstehenden Verfahren sind bekannt und kostengünstig.

Grundsätzlich denkbar sind auch Dünnschichtkondensatoren oder andere Strukturierungen in Dünnschichttechnik, bei der auf ein Substrat (Keramik, Glas, Metall oder organisches Material wie z. B. das zur Chipabdeckung verwendete Polyimid) beispielsweise durch Aufschleudern, Aushärten, Bedampfen usw. dielektrische und metallische Lagen aufgebracht und – ähnlich wie bei der Herstellung von Halbleiter-Chips – durch Fotostrukturier- und Ätzprozesse strukturiert werden.

Die Dünnschichttechnik ist flexibler einsetzbar und liefert genauere Ergebnisse, ist dafür aber auch teurer als die vorstehenden beschriebenen Techniken.

Mögliche Arten der Ausbildung und Anordnung eines oder mehrerer Stützkondensatoren auf einem Träger 2 werden nachfolgend insbesondere unter Bezugnahme auf die **Fig. 2A**, **2B** und **3** beschrieben.

Bei dem Stützkondensator, der in den genannten Figuren veranschaulicht ist, handelt es sich um einen nach der Dickschichttechnik hergestellten Dickschichtkondensator. Die nachfolgenden Ausführungen gelten jedoch – soweit es sich nicht um individuelle Besonderheiten der Dickschichttechnik handelt – auch für nach anderen Verfahren hergestellte Bauelemente.

Der grundlegende Aufbau des Stützkondensators ist in der **Fig. 2A** und **2B** veranschaulicht, wobei die **Fig. 2A** eine Seitenansicht des des Kondensator enthaltenden Trägers und die **Fig. 2B** eine Draufsicht auf denselben darstellt.

Der mit dem Bezugssymbol 3 bezeichnete Kondensator besteht aus einer auf dem Träger 2 aufgebrachten Substrat-elektrode 31, einer auf der Substrat-elektrode 31 aufgebrachten (im betrachteten Beispiel 50 µm dicken) Dielektrikum-Schicht 32 und einer über der Dielektrikum-Schicht 32 aufgebrachten Deckelektrode 33.

Die Kapazitäten von derart (einschichtig) aufgebauten Kondensatoren hängen in erster Linie von dem zur Herstellung der Dielektrikum-Schicht 32 verwendeten Material ab. In der folgenden Tabelle sind stellvertretend zwei Beispiele angeführt:

Dielektrisches Material	Relative Dielektrizitätskonstante	Elektrodenmaterial	Kapazität pro Fläche in pF/mm ²
Kristallines Glas	150	Ag / Pd	30
Blei-Peruskide (PbTiO ₃)	3000	Au	500

Bei Stützkondensatoren sind häufig Kapazitäten von 20 pF ausreichend. Selbst bei einem einlängigen Aufbau mit Glas wäre also 1 mm² Kondensatorfläche pro Treiberschaltung nach Art der **Fig. 4** bereits mehr als ausreichend. Bei geschicktem Design sind auf dieser Fläche sogar noch größere, d. h. zum Anschluß mehrere Bonddrähte ausgelegte Anschlußflächen (Bondpads) unterbringebar.

Die Bondpads werden, wie insbesondere aus der **Fig. 2B** ersichtlich ist, durch die über die Dielektrikum-Schicht 32 überstehenden Abschnitte 311 und 331 der Substrat-elektrode 31 und der Deckelektrode 33 gebildet.

Über die Bondpads werden die auf dem Träger 2 angeordneten Bauelemente mit der integrierten Schaltung, auf der sie

sich befinden oder einem mehrere integrierte Schaltungen tragenden Multichipmodul-Substrat verbunden.

Jeder der Bondpads kann, wie vorstehend bereits erwähnt wurde, zur Verbindung mit mehreren Bonddrähten ausgenutzt sein. Selbstverständlich muß dies nicht unbedingt der Fall sein.

Die Bondpads 311 und 331 müssen nicht wie bei der in den Fig. 2A und 2B gezeigten Ausführungsform auf gegenüberliegenden Seiten der Kondensatorfläche liegen. Sie können auch auf der selben Seite der Kondensatorfläche nebeneinander liegen. Ein derartiger Aufbau des Stützkondensators ist in Fig. 3 veranschaulicht.

Eine wie in der Fig. 3 gezeigte Anordnung der Bondpads erweist sich in den meisten Fällen als vorteilhaft, weil dadurch die Bondpads der auf einem Träger vorgeschlagenen Bauelemente entlang des Trägerrandes angeordnet werden können. Dies ist günstig, weil dadurch die Verwendung besonders kurzer Bonddrähte zur (direkten oder indirekten, d. h. auf dem Umweg über beispielsweise Multichipmodul-Substrate oder Leadframes erfolgenden) Verbindung der Bauelemente des Trägers 2 mit der darunter liegenden oder einer anderen integrierten Schaltung ermöglicht wird.

Ein besonderer kurzer Leitungsweg zwischen den Bauelementen des Trägers und den integrierten Schaltung bzw. den Abschnitten derselben, für die sie bestimmt sind, ist insbesondere bei der Verarbeitung oder der Erzeugung hochfrequenter Signale und/oder hohen Arbeitsgeschwindigkeiten der integrierten Schaltung von enormer Bedeutung. Der Ladungsumlauf von und zu den Bauelementen wird nämlich bei hohen Frequenzen durch den Blindwiderstand ωL der Verbindungsleitung begrenzt, und dieser kann selbst bei relativ kurzen Verbindungsleitungen überraschend hoch werden. Bei der üblichen Eigeninduktivität L eines Leitungstückes von etwa 1 nH/mm und einer (in dieser Größenordnung beispielsweise in GSM-Mobilfunktelefonen verwendeten) Frequenz von 1 GHz beträgt der Blindwiderstand bereits $6.3 \Omega/\text{mm}$. Aus diesem hohen Blindwiderstand läßt sich erschließen, daß die auf dem Träger 2 angeordneten Bauelemente ihre bestimmungsgemäße Wirkung nur dann optimale entfalten können, wenn der Verbindungsweg zur integrierten Schaltung möglichst kurz ist. Unabhängig davon ist die Wirkung der auf dem Träger oder anderswo im IC-Baustein vorgesehenen Bauelemente aufgrund deren Nähe zur integrierten Schaltung erheblich besser als wenn sie wie bisher außerhalb des IC-Bausteins vorgesehen wären.

Es erweist sich als günstig, wenn auf dem Träger 2 ganze Kondensatorenfelder aufgebaut werden. Man kann dann auf kürzestem Wege beliebige Abschnitte der integrierten Schaltung mit beliebig vielen Kondensatoren verbinden.

Die Kondensatoren von Kondensatorenfeldern sind vorzugsweise so aufgebaut, daß sie zumindest teilweise eine gemeinsame Substratelektrode oder eine gemeinsame Deckelektrode haben. Dadurch läßt sich die dann eine nahezu vollflächige Lage bildende Substratelektrode oder Deckelektrode zugleich als elektromagnetische Schirmung für die integrierte Schaltung benutzen.

Zusätzlich oder alternativ können außer den Kondensatoren auch andere passive Bauelemente oder Strukturen wie beispielsweise Widerstände, Induktivitäten, Verdrahlungsleitungen oder ganze Verdrahlungsschichten etc. auf einfache und platzsparende Weise auf dem Träger untergebracht werden. Da derartige Bauelemente planar oder in mehreren Lagen auf nur einer einzigen Seite des Trägers, also ohne Durchkontaktierungen zur anderen Seite erzeugt werden können, kann die zweite Seite des Trägers großflächig metallisiert und als Schirmelektrode genutzt werden.

Selbstverständlich können auch komplexere passive und auch aktive Bauelemente, unter anderem also auch beispielsweise Oberflächenwellenfilter, Sensoren, Transistoren, Dioden z. B. zum Senden und Empfangen von optischen Signalen oder Hochfrequenzsignalen usw. in den IC-Baustein verlegt werden.

Es erweist sich wegen der damit verbundenen Flexibilität als sehr vorteilhaft, daß prinzipiell alle in der Dünnschicht- oder Dickschichttechnik bekannten Vorgehensweisen und Verfahren zum Einsatz kommen können, angefangen beispielsweise vom Aufbringen von Leitungen Widerstandsschichten oder Bauelemente repräsentierenden Strukturen wie spiral- oder mäanderförmige Leitungen zur Erzeugung von Induktivitäten, bis hin zum Trämmen von Widerständen oder Auftrennen von Verbindungen mittels Laser. Damit sind auch Präzisions-Bauelemente oder Baugruppen wie Präzisionswiderstände, RC-Glieder, Filter, Schwingkreise usw. leicht realisierbar. Bei geschickter Zusammensetzung derartiger Strukturen auf dem Träger können diese in unterschiedlicher Weise durch nachträgliches Auftrennen von Leitungen bedarfsgerecht erzeugt oder verschachtelt werden.

Ist der Träger der Bauelemente auf die integrierte Schaltung aufgeklebt und durch Drahtbonden mit Golddraht mit dieser oder einem darunter liegenden Multichipmodul-Substrat verbunden, so wird, wie in der Fig. 1 angedeutet ist, der Bondball vorzugsweise auf einen Bondpad der integrierten Schaltung (bei Multichipmodulen gegebenenfalls auf einen Bondpad des noch tiefer liegenden Multichipmodul-Substrats) platziert und der Bondwedge auf einen Bondpad des Trägers. Dadurch kann der Bonddraht relativ flach auf den Bondpad des Trägers auftreffen. Bei einer derartigen Verbindung von integrierter Schaltung und Träger wird der IC-Baustein durch das Einbringen des Trägers in diesen nicht oder allenfalls wiederum dicker, die IC-Baustein auch ohne den Träger vorzusehenden Bondverbindungen beanspruchen nämlich ohnehin einen nicht unerheblichen Freiraum nach oben, und dieser Freiraum wird durch den Träger bzw. die zu diesem zu verlegenden Bonddrähte nicht oder kaum überragt.

Das Ausbilden der in den IC-Baustein verlegten Bauelemente auf einem Träger und Aufkleben derselben auf die integrierte Schaltung des IC-Bausteins ist eine Vorgehensweise, für welche es hinsichtlich der Effizienz, der Flexibilität, der Wirksamkeit und der Kosten nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine gleichwertigen oder besseren Alternativen gibt.

Gleichwohl ist diese Art der Bauelemente-Integration nicht die einzige mögliche Variante. So ist es beispielsweise nicht erforderlich, den Träger auf die integrierte Schaltung aufzukleben. Er kann auch an anderen Stellen der integrierten Schaltung auf beliebige Art und Weise mit dieser verbunden werden. Es ist nicht einmal zwingend erforderlich, daß der Träger überhaupt mit der integrierten Schaltung verklebt oder in sonstiger Weise verbunden wird. Der Träger muß auch nicht oberhalb der integrierten Schaltung angeordnet werden, sondern kann grundsätzlich eine beliebige Relativlage zur integrierten Schaltung einnehmen, also beispielsweise auch unter oder neben dieser angeordnet werden. Er muß auch nicht plattenförmig ausgebildet sein, sondern kann beliebige andere Formen (z. B. die eines Zylinders) annehmen; er kann auch beliebig dick oder dünn sein. Auf den Träger kann sogar verzichtet werden. Bei entsprechender Ausführung können die in den IC-Baustein zu verlegenden Bauelemente nämlich auch anderweitig dort untergebracht werden. Eine der Möglichkeiten hierfür besteht darin, ein herkömmliches oder speziell für diesen Zweck angefertigtes Bauelement

beispielsweise durch Verlöten mit den entsprechenden Fingern des lead frame des IC-Bausteins zu verbinden.

Abschließend und zusammenfassend kann festgestellt werden, daß es durch die Verlegung von normalerweise außerhalb des IC-Bausteins vorgesehenen Bauelementen in diesen hinein auf verblüffend einfache Weise bewerkstelligbar ist, die bekannten IC-Bausteine in ihrer Funktion und Wirkungsweise derart zu verbessern, daß sie selbst bei höchsten Signalfrequenzen und Arbeitsgeschwindigkeiten problemlos einsetzbar sind.

5

Patentansprüche

1. IC-Baustein mit einer oder mehreren integrierten Schaltungen (1) und einem diese umgebenden Gehäuse, **durch gekennzeichnet**, daß innerhalb des Gehäuses in unmittelbarer Nähe zur integrierten Schaltung ein oder mehrere zusätzliche elektronische Bauelemente (3) untergebracht sind. 10
2. IC-Baustein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (3) zur Vermeidung oder Kompensation von Störungen verwendet werden, welche während des Betriebes der integrierten Schaltung (1) in dieser auftreten können. 15
3. IC-Baustein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (3) passive Bauelemente sind. 15
4. IC-Baustein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente auf einem Träger (2) untergebracht sind. 20
5. IC-Baustein nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) ein Glas- oder Keramikplättchen ist. 20
6. IC-Baustein nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Träger (2) ausgebildeten Bauelemente (3) als Cofired Ceramik oder unter Verwendung der Dünffilm- und/oder Dickschicht-Technologie hergestellt sind. 25
7. IC-Baustein nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Träger (2) ein eine Vielzahl von Kondensatoren (3) umfassendes Kondensatorfeld ausgebildet ist. 25
8. IC-Baustein nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (3) des Kondensatorfeldes zumindest teilweise eine gemeinsame Substrat- oder Deckelektrode (31, 33) aufweisen. 25
9. IC-Baustein nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) auf die integrierte Schaltung (1) aufgeklebt ist. 25
10. IC-Baustein nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Träger (2) Bondpads (311, 331) vorgesehen sind, über welche die auf dem Träger vorgesehenen Bauelemente (3) mit der integrierten Schaltung (1) verbindbar sind. 30
11. IC-Baustein nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bondpads (311, 331) am Rand des Trägers (2) angeordnet sind. 30
12. IC-Baustein nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die mit den Bondpads (311, 331) verbundenen Bonddrähte (41, 42) relativ flach auf diese treffen. 35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

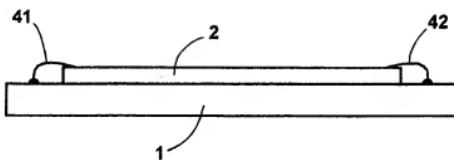


FIG 1

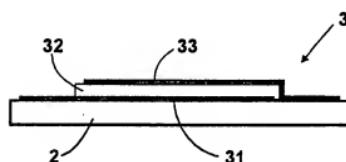


FIG 2A

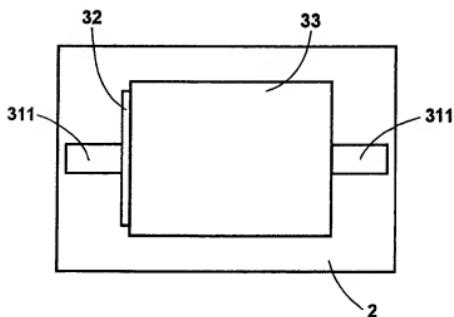


FIG 2B

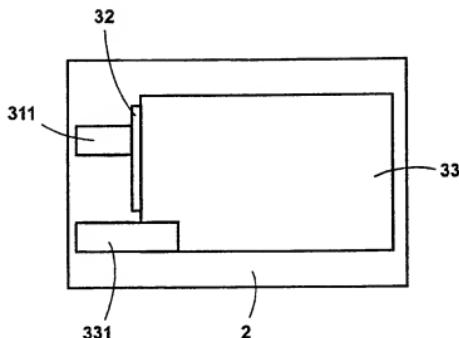


FIG 3

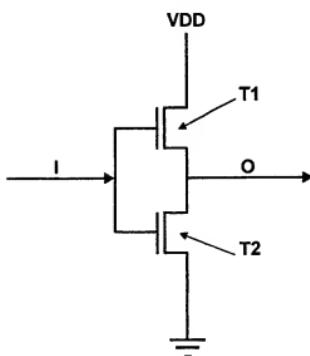


FIG 4